

Cribado Universal en Población Escolar Panameña: Lectura, Escritura y Matemáticas

Universal Screening in Panamanian School Population: Reading, Writing and Math

Juan E. Jiménez  & Sara C. de León 

Facultad de Psicología y Logopedia. Universidad de La Laguna

Este estudio se ha realizado en el contexto del Programa Mejorando la Eficiencia y Calidad del Sector Educativo PN-L1143; 4357/OC-PN del Ministerio de Educación de Panamá con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los autores desean agradecer a Gina Garcés de la Dirección Nacional de Evaluación Educativa del Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA) así como a los supervisores del Ministerio de Educación de Panamá, por su ayuda con la adaptación a la modalidad del español de Panamá de las herramientas de evaluación formativa (i.e., IPAL, IPAE e IPAM) y la recopilación de datos, y a todas las escuelas participantes, docentes y alumnado.

Resumen

El cribado universal es la primera etapa para identificar a los estudiantes en riesgo de presentar dificultades de aprendizaje en las áreas de lectura, escritura y matemáticas dentro de un modelo de Respuesta a la Intervención. Este estudio ha tenido como objetivo analizar la validez de la adaptación a la modalidad del español de Panamá de los protocolos de evaluación basados en el currículo: Indicadores de Progreso de Aprendizaje de Lectura (IPAL), Indicadores de Progreso de Aprendizaje de Escritura (IPAE), e Indicadores de Progreso de Aprendizaje de Matemáticas (IPAM). Para ello, se calcularon las curvas ROC para analizar la precisión diagnóstica de los instrumentos, y se empleó el modelo jerárquico lineal para el análisis de las diferencias en las pendientes de crecimiento. Se seleccionó una muestra de 392 estudiantes panameños de primer

* Correspondencia con los autores: Juan E. Jiménez, Universidad de La Laguna, Campus Guajara s/n, Facultad de Psicología y Logopedia. La Laguna (38200), Tenerife, Islas Canarias, España. Phone: +34 922317545; E-mail address: ejimenez@ull.edu.es

grado procedentes de un total de 27 centros educativos. Todos los estudiantes fueron evaluados tres veces consecutivas durante el año académico, con una distancia de tres meses entre cada una de las mediciones. En general, se encontraron buenos índices de precisión de clasificación diagnóstica, y existían diferencias significativas entre las pendientes de crecimiento. A diferencia del alumnado que no estaba en riesgo, el alumnado que se encontraba en situación de riesgo experimentó muy poco progreso en su aprendizaje.

Palabras clave: evaluación basada en el currículo; identificación temprana; lectura; escritura; matemáticas; modelo de respuesta a la intervención.

Abstract

Universal screening is the first stage to identify students at risk of learning disabilities in reading, writing or math instrumental areas within a Response to Intervention model. The main objective of this study was to analyze the adaptation to the Panamanian Spanish of the curriculum-based measurement (CBM): Indicators of Basic Early Reading Skills, Indicators of Basic Early Writing Skills, and Indicators of Basic Early Math Skills (IPAL, IPAE and IPAM respectively for their name in Spanish). ROC curves were calculated to analyze the discriminatory capacity of each CBM, and the hierarchical linear model was also used to analyze the differences in the growth slopes of the students identified as being at risk and not at risk for each of the proposed areas. A sample of 392 Panamanian first grade students from a total of 27 schools was selected. All students were assessed three consecutive times during the academic year, with a three months gap between each measurement time. In general, high diagnostic classification accuracy rates were found for all curriculum-based measurements. Likewise, significant differences were also found between the growth slopes for at-risk and not at-risk students. Unlike students who were not at risk, students at risk made very little progress in their learning.

Keywords: curriculum-based measurement; universal screening; reading; writing; math, response to intervention model.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos para la escuela es lograr que los estudiantes adquieran con éxito las destrezas de leer, escribir y realizar cálculos aritméticos. Diversos informes internacionales han puesto de manifiesto que la alfabetización y las habilidades numéricas son fundamentales para el desarrollo educativo y personal de los estudiantes, así como para su éxito en la vida cotidiana y en el mundo laboral (PISA, 2018; UNESCO, 2020). El aprendizaje de la lectura no es un proceso simple, dado que existen múltiples componentes implicados en el desarrollo de la habilidad lectora. Según el Panel Nacional de Lectura [National Reading Panel, NRP, 2000], se han identificado cinco componentes esenciales

en el aprendizaje de la lectura: vocabulario, conciencia fonémica, conocimiento alfabético, fluidez, y comprensión. A pesar de que este informe fue elaborado con investigaciones en inglés, las investigaciones en español han demostrado que estos componentes son también críticos para el aprendizaje de la lectura en una lengua transparente como es el español, cuya ortografía es consistente y los límites silábicos están bien definidos (Jiménez et al., 2010). Aprender a escribir constituye también una actividad de aprendizaje compleja donde confluyen múltiples procesos cognitivos. Según predicen los modelos teóricos sobre escritura, como el modelo simple de la escritura (Juel, 1988; Juel et al., 1986) y el modelo no tan simple de escritura (Berninger & Winn, 2006), si los niños son lentos o imprecisos en la transcripción (por ejemplo, escritura a mano o mecanografía lenta y mala ortografía), entonces la calidad de sus composiciones escritas será pobre, ya que todos sus recursos cognitivos de atención y memoria son utilizados para conseguir realizar el trazo y convertir los fonemas en grafemas. Y respecto al aprendizaje de la aritmética, en la última década se ha prestado especial atención a la influencia que tienen las habilidades numéricas tempranas en el rendimiento matemático posterior (Geary, 2013). La comprensión del sentido numérico (i.e., number sense en su denominación original en inglés) es el término utilizado para referirse a la habilidad que permite representar y manipular cantidades numéricas y que viene determinada biológicamente (Dehaene, 1997). El Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas, en Currículo y Evaluación de Estándares para Matemática Escolar (National Council of Teachers of Mathematics [NCMT], 1989) identificó cinco componentes que definen el sentido numérico: “el significado de los números, las conexiones entre números, la magnitud de los números, las acciones realizadas con los números y los contextos que otorgan significado a los números y las cantidades” (pp. 39-40). La falta de dominio de los estudiantes de aquellas habilidades que involucran el sentido numérico se ha relacionado con las dificultades de aprendizaje en matemáticas (ver para una revisión, de León et al., 2021).

En la mayoría de países hispanohablantes se realiza la evaluación psicopedagógica de posibles dificultades para aprender la lectura, escritura y matemáticas después de que haya culminado el proceso de aprendizaje. Esto refleja un modelo de “espera al fracaso” (Jiménez, 2019). Sin embargo, se hace necesario realizar la detección e intervención temprana justo cuando el alumnado está realizando esos aprendizajes. De esta forma se conseguiría reducir la alta tasa de repetición al finalizar los dos primeros cursos de la Educación Primaria (EP) y reducir el porcentaje de escolares que podrían presentar necesidades de apoyo educativo derivadas de dificultades de aprendizaje (DA). Por tanto, la actuación preventiva evitaría la acumulación de fracaso académico de la población de riesgo que no es detectada de forma temprana. Esperar más allá del periodo inicial de primaria, comprometería el avance escolar en un gran porcentaje de este alumnado. De ahí la importancia de validar medidas de evaluación basadas en el currículo (MBC) con el propósito de identificar de manera temprana los problemas de aprendizaje relacionados con la lectura, la escritura y las

matemáticas (Jiménez et al., 2020). En este sentido, un modelo alternativo para afrontar este reto en el sistema educativo sería el modelo de Respuesta a la Intervención; Response to Intervention Model, RtI, en sus siglas en inglés (Jiménez, 2019).

El modelo RtI es un método para prevenir e identificar problemas de aprendizaje. El *National Center on Response to Intervention* (NCRTI, 2010) definió los cuatro componentes esenciales de RtI: a) sistema multinivel de apoyo; b) cribado universal; c) seguimiento del progreso en el aprendizaje; y d) toma de decisiones basada en datos. En el nivel 1 de apoyo, los estudiantes detectados en riesgo de DA o los estudiantes que no muestran una respuesta positiva a la instrucción básica son seleccionados para recibir una instrucción más intensa en los niveles posteriores (Fuchs et al., 2012; Fuchs & Vaughn, 2012). Para conseguir este objetivo se requiere el uso de medidas de evaluación basadas en el currículo MBC.

Evaluación Basada en el Currículo

En el contexto del modelo RtI, la MBC constituye un modo de evaluación formativa con la doble finalidad de ser utilizada tanto para la detección temprana de DA como para el seguimiento del progreso en el aprendizaje (Catts et al., 2015; Christ et al., 2013; Jenkins et al., 2013). De acuerdo a estos autores, este tipo de evaluación consiste en un conjunto estandarizado de medidas que utiliza el currículo de la educación general para el desarrollo de pruebas. El uso de MBC se recomienda cada vez más para el cribado universal desde educación infantil hasta el segundo o tercer grado de educación primaria. Las MBC deben ser breves y rápidas de administrar. Cada medida debe durar entre 1 y 5 minutos, según la habilidad específica a evaluar.

La validación de una MBC con fines de detección temprana requiere una evaluación directa de la precisión de la clasificación (también llamada precisión diagnóstica). El análisis de la curva de características operativas del receptor (ROC, por sus siglas en inglés) ha sido altamente respaldado para determinar aquellas MBC que discriminan mejor entre los estudiantes en riesgo de fracasar en el aprendizaje (Kilgus et al., 2014).

Si bien la idoneidad técnica de las MBC en inglés ha sido ampliamente documentada, la investigación sobre MBC en español ha sido limitada. En años recientes, se han venido diseñando MBC para la detección y monitoreo del progreso en el aprendizaje de la lectura (v.gr., Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura, IPAL; Jiménez & Gutiérrez, 2019), escritura (v.gr., Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura, IPAE; Jiménez & Gil, 2019) y matemáticas (v.gr., Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Matemáticas, IPAM; Jiménez & de León, 2019).

Propósito del Estudio

Dentro del Programa Mejorando la Eficiencia y Calidad del Sector Educativo PN-L1143; 4357/OC-PN que desarrolla el Ministerio de Educación de Panamá con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se contempla entre sus líneas estratégicas el “Apoyo Técnico para la formación de facilitadores y revisión de recursos educativos. Contractual de Productos y Servicios Externos (PEC)” que tiene como propósito general ofrecer una formación especializada que facilite la detección, identificación e intervención temprana del alumnado que pueda estar en situación de riesgo de presentar DA en lectura, escritura y/o matemáticas. En este sentido, el presente estudio ha tenido un doble objetivo: 1) adaptar a la modalidad del español de Panamá las MBC de lectura, de escritura, y de matemáticas (i.e., IPAL, IPAE e IPAM respectivamente) con objeto de estandarizar un sistema de evaluación curricular en población escolar panameña de 1^{er} curso de educación primaria de centros educativos de Panamá centro, y 2) evaluar y comparar la precisión diagnóstica de las MBC y la percepción de los docentes sobre la competencia curricular de su alumnado.

La adaptación y estandarización de las MBC va a permitir poder realizar cribado universal y supervisión del progreso de aprendizaje en la población escolar panameña en situación de riesgo de presentar DA en las áreas instrumentales básicas de lectura, escritura y matemáticas. Es por ello que en el presente estudio se formulan las siguientes hipótesis: 1) se espera que las medidas MBC sean válidas para la identificación temprana de dificultades de aprendizaje en lectura, escritura y matemáticas en población escolar panameña; 2) se espera una mayor precisión diagnóstica de cada una de las MBC en comparación a la valoración de la competencia curricular valorada por parte de los docentes; y 3) las pendientes de crecimiento en las medidas del IPAL, IPAE, e IPAM mostrarán sensibilidad a las diferencias individuales, evidenciando tasas de progreso únicas entre estudiantes identificados como en riesgo y no riesgo de presentar dificultades de aprendizaje.

MÉTODO

Participantes

Se seleccionó una muestra de 392 escolares (185 niños, 207 niñas) de 1° curso de Educación Primaria procedentes de un total de 27 centros educativos (7 escuelas particulares y 20 escuelas oficiales) para la validación del cribado de la adaptación a la modalidad del español de Panamá de IPAL, IPAE e IPAM. El rango de edad oscilaba entre 5.5 y 11 años de edad con un promedio de 6.6 años (edad en meses, $M = 80$, $DT = 5.22$).

Procedimiento

La realización de este estudio cuenta con la aprobación del Programa Mejorando la Eficiencia y Calidad del Sector Educativo PN-L1143; 4357/OC-PN que desarrolla el Ministerio de Educación de Panamá donde se contempla entre sus líneas estratégicas el “Apoyo Técnico para la formación de facilitadores y revisión de recursos educativos. Contractual de Productos y Servicios Externos (PEC)” y que tiene como propósito general ofrecer una formación especializada que facilite la detección, identificación e intervención temprana del alumnado que pueda estar en situación de riesgo de presentar DA en lectura, escritura y/o matemáticas.

En primer lugar, se llevó a cabo una revisión y adaptación a la modalidad del español de Panamá del IPAL, IPAE e IPAM por una comisión técnica del Ministerio de Educación de Panamá (MEDUCA) y supervisada por el grupo de investigación “Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Tecnologías de la Información y la Comunicación” (DEAP&NT) de la ULL. Un total de 20 supervisores del MEDUCA recibieron capacitación para la administración de las pruebas de cribado universal. Se llevaron a cabo dos talleres presenciales de capacitación previos a la administración de las pruebas en los meses de abril, julio y noviembre. En la fase final, coincidente con el último taller presencial, se incluyó también la capacitación para la administración y corrección de las pruebas criterio del EGRA (*Early Grade Reading Assessment*), EGWA (*Early Grade Writing Assessment*) y EGMA (*Early Grade Math Assessment*), y del Cuestionario para la Detección Temprana de las Dificultades de Aprendizaje (CUDEA), que una vez revisadas y adaptadas a la modalidad del español de Panamá, se aplicaron en el mes de noviembre.

Instrumentos

IPAL, IPAE e IPAM incluyen tres formas paralelas de dificultad equivalente (i.e., Formas A, B y C que se corresponden con el inicio, medio y fin del curso escolar) que son utilizadas para el cribado universal.

Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura (IPAL).

Se trata de una MBC de administración individual y está compuesta por las siguientes tareas:

Fluidez en nombrar las letras (FNL). El alumnado debe nombrar letras mayúsculas y minúsculas lo más rápido posible. La puntuación total es el número total de letras nombradas correctamente en un minuto (CCI = 0.99, $p < 0.001$).

Fluidez en nombrar el sonido de las letras (FSL). Los estudiantes deben identificar la correspondencia entre letras y sonidos lo más rápido posible. La puntuación total es el

número de sonidos de letras identificados correctamente en un minuto (CCI = 0.99, $p < 0.001$).

Fluidez en conciencia fonémica (FCF). Los estudiantes deben segmentar en fonemas palabras sin sentido presentadas oralmente lo más rápido posible. La puntuación total es el número de fonemas correctamente identificados en un minuto (CCI = 0.99, $p < 0.001$).

Conocimientos funcionales del lenguaje escrito (CFL). En esta tarea se formulan seis preguntas que incluyen aspectos relacionados con las secciones del libro. El estudiante debe responder mientras observa un libro de texto adecuado para primer grado. La puntuación total es el número de preguntas respondidas correctamente (CCI = 0.98, $p < 0.001$).

Fluidez en lectura de pseudopalabras (FLP). Los estudiantes deben leer tantas palabras sin sentido como sea posible en un minuto. La puntuación total es la cantidad de pseudopalabras leídas correctamente en un minuto (CCI = 0.98, $p < 0.001$).

Comprensión de oraciones (CO). El alumnado debe leer 20 oraciones incompletas en las que la última palabra ha sido eliminada y reemplazada por tres alternativas de opción múltiple. La puntuación total es el número de frases resueltas correctamente en 5 minutos (CCI = 0.99, $p < 0.001$).

Fluidez en lectura oral (FLO). Los estudiantes deben leer en voz alta y con velocidad y precisión un texto corto. La puntuación total es el número de palabras leídas correctamente en un minuto (CCI = 0.96, $p < 0.001$).

Evaluación Temprana de la Lectura (EGRA)

El EGRA (RtI Internacional, 2016) es un instrumento para la evaluación de la lectura en los primeros grados escolares. Jiménez et al. (2014) examinaron la validez y los datos normativos de la versión utilizada en este estudio con estudiantes españoles. Se determinó el estatus de riesgo de presentar DA en lectura mediante la creación de una puntuación compuesta (zEGRA) de algunas de las subpruebas que saturan en el primer componente extraído “descodificación y comprensión”: lectura de palabras familiares (fiabilidad test-retest = 0.77), fluidez de lectura oral (test-retest = 0.77), lectura de pseudopalabras (test-retest = 0.80), comprensión lectora (α de Cronbach = 0.93), dictado (test-retest = 0.72) y conciencia fonológica (α de Cronbach = 0.91). Dada la similitud con las subpruebas FNL y FSL del IPAL, las tareas de conocimiento alfabético de EGRA no se incluyeron en la puntuación compuesta para evitar problemas de multicolinealidad.

Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Escritura (IPAE).

Se trata de una MBC de administración grupal y está compuesta por las siguientes tareas:

Alógrafos (AL). Se solicita a los estudiantes que conviertan de mayúscula a minúscula las 27 letras del alfabeto, con la mayor precisión y rapidez posible. Se registra el número total de letras escritas correctamente en un minuto (CCI = 0.98, $p < .001$).

Dictado de palabras de ortografía arbitraria (DPOA). Incluye 17 palabras familiares con ortografía arbitraria (b/v, v.gr., boca/velero; h, v.gr., hora; j/g, v.gr., jirafa/gitana; ll, v.gr., llave; qu/c, v.gr., pequeña /camisa; y z/c, v.gr., zapato/cine). Se consideró como palabra correcta si se respetó su ortografía (α de Cronbach Forma A = 0.83, Forma B = 0.80, Forma C = 0.78).

Dictado de palabras con ortografía reglada (DPOR). Incluye un total de 20 palabras. Las reglas ortográficas utilizadas fueron: m antes de la p y br y bl con b. Se dio un punto por cada palabra con la regla de ortografía correcta (α de Cronbach Forma A = 0.83, Forma B = 0.91, Forma C = 0.91).

Dictado de pseudopalabras (DP). Incluye 20 palabras sin sentido. Se dio un punto por cada palabra sin sentido con la representación gráfica correcta de los sonidos (α de Cronbach Forma A = 0.92, Forma B = 0.90, Forma C = 0.89).

Dictado de frases (DF). Las oraciones dictadas, en cada forma, tenían la misma longitud y estructura silábica, y contenían palabras tanto de ortografía arbitraria como de ortografía reglada. Se contó el número total de palabras correctamente escritas (CCI = 0.966, $p < .001$).

Evaluación Temprana de la Escritura (EGWA)

El EGWA (Jiménez, 2018) es una evaluación estandarizada de escritura temprana promovida por la UNESCO. Las tareas seleccionadas para este estudio son aquellas que miden las habilidades de transcripción (i.e., fluidez en la escritura a mano y precisión ortográfica): escribir de memoria y copiar el alfabeto en orden, selección de alógrafos, palabras dictadas con ortografía no basada en reglas, palabras dictadas que contienen algunas reglas de ortografía y palabras sin sentido dictadas. Los resultados obtenidos en muestras españolas muestran índices adecuados de consistencia interna de las medidas de EGWA donde se han obtenido valores que oscilan entre 0.70 y 0.90.

Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Matemáticas (IPAM)

Se trata de una MBC de administración grupal y está compuesta por un total de cinco tareas, de dos minutos cada una. La competencia de los estudiantes se midió por el número total de respuestas correctas en cada tarea.

Comparación numérica (CN). Los estudiantes deben rodear el número mayor de entre dos números del 1 y 99 (v.gr., [34 - 15]).

Operaciones de un dígito (OUD). El alumnado debe resolver problemas de cálculo mixto (i.e., suma y resta) con números del 1 al 9 (v.gr., $[3 + 1]$).

Operaciones de dos dígitos (ODD). El alumnado debe resolver problemas de cálculo mixto (i.e., suma y resta) con números del 1 al 99 (v.gr., $[28-12]$).

Series numéricas (SN). Los estudiantes deben identificar el número omitido en una serie de tres números (del 1 al 99) y escribirlo en el espacio en blanco (v.gr., $[4, _, 6]$). Las series se presentaban en formato consecutivo (v.gr., $[1, 2, _]$) o cada dos números (v.gr., $[3, _, 7]$), y en orden ascendente o descendente. La colocación del espacio en blanco cambió al azar entre las tres posiciones.

Valor de posición (VP). Los estudiantes deben identificar y escribir en un recuadro un número (del 1 al 99) a partir de su representación analógica, donde las decenas se representaban por columnas y las unidades por cuadrados (i.e., bloques-base 10).

Evaluación Temprana de las Matemáticas (EGMA)

La prueba EGMA (RTI International, 2014) mide conocimientos matemáticos tempranos y habilidades que son la base del aprendizaje matemático posterior. En este sentido, se administraron las tareas de conteo oral, correspondencia uno-a-uno, identificación numérica, discriminación de cantidades, secuencia numérica, problemas verbales, adición y sustracción, identificación de formas, y patrones numéricos.

En estudios previos, se han encontrado índices adecuados de fiabilidad, validez concurrente, predictiva y de constructo para 1º curso de primaria en muestras españolas para el IPAL (Gutiérrez et al., 2021; Jiménez & García, 2023a) en estudiantes colombianos (Villadiego et al., 2023), IPAE (Gil et al., 2021; Jiménez & García, 2023b) e IPAM (de León et al., 2021).

Cuestionario para la Detección Temprana de las DEA en Lectura, Escritura y Matemáticas (CUDEA)

El cuestionario CUDEA para la detección temprana de las DA (Artiles & Jiménez, 2011) es una herramienta de ayuda para el profesorado en la detección de alumnado en riesgo. El CUDEA está compuesto por un total de 29 ítems (12 lectura, 9 escritura, 8 matemáticas). La estructura factorial de cada una de estas escalas fue analizada a partir de una muestra de estudio panameña diferente a la utilizada para la estandarización y validación de las MBC. A través de análisis factorial exploratorio (AFE) utilizando una matriz de correlaciones policórica, se usó análisis paralelo para determinar la dimensionalidad del CUDEA en cada una de las áreas. Esta estructura fue comprobada por medio de un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) con método de estimación WLSMV. Los resultados mostraron unos

adecuados índices de ajuste del modelo a los datos para lectura, $\chi^2 = 146.15$, $df = 44$, $p < .001$; $\chi^2/df = 3.32$; CFI = .95; TLI = .93; RMSEA = .07, CI = .06-.09; SRMR = .02; escritura, $\chi^2 = 62.24$, $df = 27$, $p < .001$; $\chi^2/df = 2.31$; CFI = .97; TLI = .96; RMSEA = .06, CI = .04-.07; SRMR = .02; y matemáticas, $\chi^2 = 36.23$, $df = 14$, $p < .001$; $\chi^2/df = 2.59$; CFI = .95; TLI = .92; RMSEA = .08, CI = .05-.11; SRMR = .04; con unos índices de fiabilidad de $\alpha = .98$, $\omega = .98$, en lectura; $\alpha = .97$, $\omega = .97$, en escritura y $\alpha = .97$, $\omega = .97$ en matemáticas.

Análisis de Datos

Se calcularon dos medidas compuestas para cada una de las MBC: (1) las medidas ZIPAL, ZIPAE y ZIPAM para cada momento de medida (i.e., abril, julio y noviembre). Este cálculo se hizo promediando las puntuaciones de las subpruebas estandarizadas no ponderadas. Estas puntuaciones se han utilizado para el análisis de las curvas ROC y AUC; y (2) para el análisis de las pendientes de crecimiento se utilizó el método de porcentaje del máximo posible (POMP; Cohen et al., 1999) que hace que cada escala varíe de 0 (= mínimo posible) a 100 (= máximo posible). Las puntuaciones transformadas por POMP resultantes pueden interpretarse como porcentajes de la puntuación máxima posible. La utilización de este método para analizar las tasas de crecimiento de los estudiantes está justificada debido a que se ha demostrado que las medidas estandarizadas son problemáticas para datos longitudinales y anidados (Moeller, 2015).

Precisión Diagnóstica

Se examinó la precisión diagnóstica de cada una de las MBC en comparación a la valoración de la competencia curricular valorada por parte de los docentes mediante curvas ROC y AUC. La puntuación total obtenida en cada una de las medidas criterio EGRA, EGWA y EGMA se dicotomizó tomando como criterio de clasificación el percentil 25. La aplicación de este criterio permitió la clasificación del alumnado en situación de riesgo vs. no-riesgo de presentar DA en las distintas áreas curriculares. Esto fue posible debido a la estandarización que se hizo de estas pruebas sobre una muestra de alumnado panameño diferente a la utilizada para la estandarización y validación de las MBC. Un indicador general de la precisión diagnóstica de las curvas ROC es el AUC. Los valores de AUC superiores a 0.80 se han considerado adecuados, sin embargo, el Centro de Respuesta a la Intervención (CRTI, n.d.) recomienda valores de AUC iguales o superiores a 0.85. Lo que se considera una discriminación excelente y que ha sido usada de manera frecuente para las MBC (Conoyer et al., 2015; Hosmer et al., 2013).

Pendiente de Crecimiento

Se realizaron modelos lineales jerárquicos (HLM, en sus siglas en inglés; Raudenbush & Bryk, 2002) para analizar las trayectorias o pendientes de crecimiento de los grupos panameños de riesgo y no-riesgo. Para construir los HLM, seguimos un procedimiento paso a paso (Peugh & Heck, 2017) para realizar análisis longitudinales de tres niveles. Se utilizaron la prueba de razón de verosimilitud y las estadísticas de desviación para elegir el modelo HLM con el mejor ajuste. Cuando se encontró efecto de colinealidad ($r < -0.80$, > 0.80) entre el intercepto y el momento de medida establecido como efectos aleatorios, tanto en el nivel de estudiante como en el de escuela, solo el momento de medida quedó como aleatorio (Barr et al., 2013). Los análisis que se presentan a continuación han sido realizados con el programa R (R Core Team, 2021) y el paquete lavaan (Rosell, 2012).

Resultados

El análisis de residuos reveló que los modelos estimados para la lectura y matemáticas cumplen con el supuesto de normalidad. Sin embargo, solo fue necesaria realizar la transformación en el caso de la escritura. Los HLM se realizaron utilizando como variable dependiente la puntuación POMP correspondiente al IPAL, IPAE e IPAM para el primer grado. En los modelos condicionados, el grupo no-riesgo se utilizó como grupo de referencia (es decir, la intersección del modelo final representa el valor del grupo no-riesgo al comienzo del año escolar) para poder comparar su crecimiento con el grupo riesgo.

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos correspondientes a las medidas del IPAL, IPAE e IPAM en los grupos de riesgo y no-riesgo en los diferentes momentos del curso escolar.

Tabla 1. *Medias y desviaciones típicas de las medidas del IPAL, IPAE e IPAM en los grupos de riesgo y no riesgo cada momento de medida del curso escolar*

MBC	Tarea	Abril		Julio		Noviembre	
		riesgo Media (SD)	no-riesgo Media (SD)	riesgo Media (SD)	no-riesgo Media (SD)	riesgo Media (SD)	no-riesgo Media (SD)
IPAL	CO	1.35 (2.14)	2.35 (3.91)	2.59 (2.87)	4.80 (4.68)	3.00 (2.63)	10.19 (5.22)
	FLP	0.39 (2.80)	2.85 (5.47)	2.25 (4.55)	9.38 (8.40)	3.17 (3.01)	19.69 (9.92)
	FSL	1.22 (1.60)	7.74 (7.44)	3.59 (4.57)	18.39 (12.87)	6.67 (5.90)	29.16 (20.92)
	FNL	4.24 (7.90)	14.02 (13.7)	8.88 (11.49)	29.26 (20.13)	10.65 (10.23)	41.85 (22.29)
	FLO	0.00 (0.00)	3.03 (6.83)	2.00 (2.86)	17.57 (14.72)	6.57 (6.83)	40.95 (23.04)
	CFL	3.09 (1.74)	4.15 (1.76)	2.71 (1.92)	4.19 (1.61)	3.17 (1.72)	5.15 (1.02)
IPAE	FCF	2.38 (4.19)	7.25 (7.68)	3.53 (4.72)	13.16 (11.69)	6.28 (7.21)	20.95 (17.44)
	AL	1.16 (1.71)	5.22 (7.37)	3.47 (4.19)	12.31 (13.31)	5.22 (5.62)	12.18 (9.15)
	DPOA	0.00 (0.00)	0.92 (2.34)	0.89 (1.32)	5.24 (5.07)	4.13 (4.49)	9.82 (4.48)
	DPOR	0.00 (0.00)	0.30 (1.65)	0.78 (1.61)	3.64 (4.8)	1.28 (2.99)	9.02 (6.75)
	DP	0.00 (0.00)	0.37 (1.60)	0.47 (1.10)	2.46 (3.77)	1.00 (2.48)	8.21 (6.36)
	DF	0.00 (0.00)	0.46 (1.95)	0.44 (0.59)	4.17 (6.25)	0.80 (1.49)	7.65 (5.99)
IPAM	CN	10.64 (7.61)	22.83 (13.24)	18.31 (12.62)	27.15 (14.11)	20.37 (12.75)	35.85 (17.84)
	ODD	0.04 (0.19)	0.75 (1.43)	1.32 (1.49)	3.91 (4.66)	1.65 (2.33)	6.17 (5.95)
	SN	3.79 (4.1)	6.85 (5.26)	5.58 (4.58)	10.57 (5.72)	6.87 (4.99)	12.77 (6.93)
	OOD	1.51 (3.31)	4.63 (5.41)	5.73 (4.48)	10.46 (8.34)	7.00 (6.84)	12.97 (9.15)
	VP	1.49 (2.07)	2.17 (1.88)	0.76 (1.12)	2.70 (3.45)	2.63 (2.28)	6.61 (6.12)

Nota. IPAL = indicadores de progreso de aprendizaje en lectura; CO = comprensión de oraciones; FLP = fluidez en lectura de pseudopalabras; FSL = fluidez en conocimiento del sonido de letras; FNL = fluidez en nombrar letras; FLO = fluidez en lectura oral; CFL = conocimientos funcionales del lenguaje escrito; FCF = fluidez en conciencia fonémica; IPAE = indicadores de progreso de aprendizaje en escritura; AL = alígrafos; DPOA = dictado de palabras de ortografía arbitraria; DPOR = dictado de palabras de ortografía reglada; DP = dictado de pseudopalabras; DF = dictado de frases; IPAM = indicadores de progreso de aprendizaje en matemáticas; CN = comparación numérica; ODD = operaciones de dos dígitos; SN = series numéricas; OUD = operaciones de un dígito; VP = valor de posición.

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en los HLM, siguiendo el procedimiento paso a paso (Peugh & Heck, 2017; Raudenbush & Bryk, 2002), para cada una de las medidas basadas en el currículo (i.e., IPAL, IPAM, IPAE), a lo largo de un curso escolar.

Tabla 2. *Pendientes de crecimiento de las medidas basadas en el currículo en lectura, escritura y matemáticas*

Modelos	MBC		
	IPAL	IPAM	IPAE
0 Efectos Fijos			
Intercepto ^a	27.80 (2.54) ***	19.47 (1.52) ***	2.02 (0.16) ***
Efectos aleatorios			
Estudiante (Intercepto) ^b	33.92 (5.82)	27.37 (5.23)	.00 (.00)
Colegio (Intercepto) ^b	118.15 (10.87)	40.22 (6.34)	.46 (.68)
Residuales ^b	236.20 (15.37)	77.04 (8.78)	1.63 (1.27)
CCI	.30	.28	.22
1 Efectos Fijos			
Intercepto ^a	18.14 (1.96) ***	14.42 (1.30) ***	1.03 (.15) ***
Grupo en riesgo ^a	-4.60 (1.96) *	-5.44 (1.20) ***	-.59 (.15) ***
Tiempo ^a	13.59 (1.15) ***	7.30 (.65) ***	1.20 (.07) ***
Grupo en riesgo ^a	-9.64 (1.10) ***	-2.61 (0.77) ***	-.44 (.10) ***
Efectos aleatorios			
Estudiante (Intercepto) ^b	61.47 (7.84)	20.20 (4.49)	.18 (.00)
Estudiante (Tiempo) ^b		3.82 (1.96)	
Colegio (Intercepto) ^b	60.49 (7.78)	27.52 (5.25)	.32 (.57)
Colegio (Tiempo) ^b	21.44 (4.63)	5.86 (2.42)	.05 (.23)
Residuales ^b	69.15 (8.32)	25.53 (5.05)	.47 (.69)

Nota. Modelo 0 = modelo base; Modelo 1 = modelo de curva de crecimiento condicionada con grupo como predictor; MBC = medidas basadas en el currículo; IPAL = indicadores de progreso de aprendizaje en lectura; IPAM = indicadores de progreso de aprendizaje en matemáticas; IPAE = indicadores de progreso de aprendizaje en escritura; CCI = coeficiente de correlación intraclase. ^aEstimado (EE). ^bVarianza (DT).

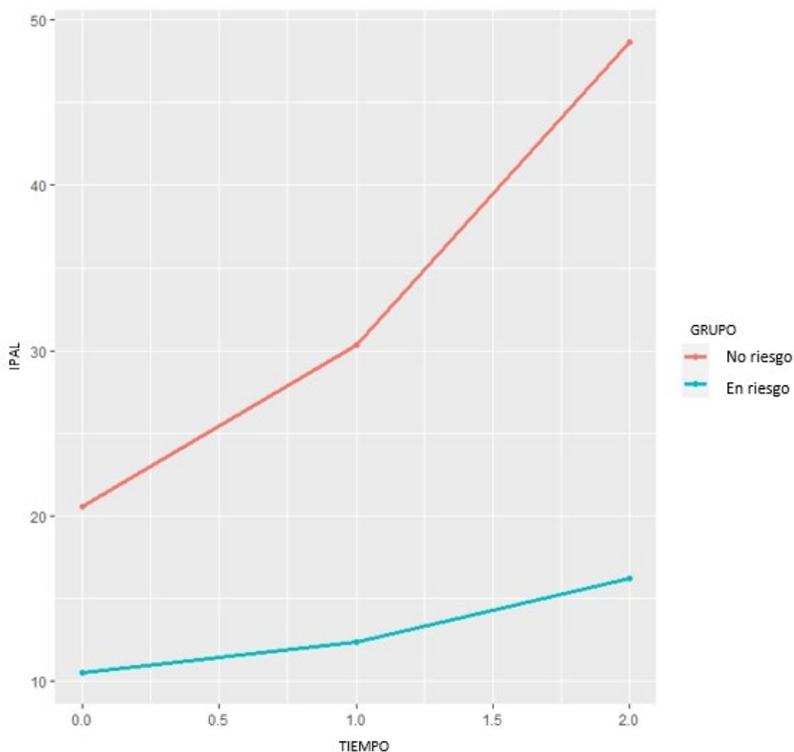
ns $p > .05$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Los modelos incondicionados (i.e., modelo 0), mostraron unos CCI de 0.22 a 0.30, denotando la necesidad de controlar la variabilidad entre colegios. Una vez la variable grupo fue introducida en el modelo (i.e., modelo 1, modelo condicionado), los análisis revelaron

diferencias significativas (IPAL $p < 0.05$; IPAM e IPAE $p < 0.001$) entre los grupos riesgo y no riesgo al principio del curso escolar (i.e., intercepto) para todas las medidas. De forma más concreta, el grupo no riesgo obtuvo un punto de partida de 18.14 puntos en el IPAL, 14.42 en el IPAM, y 1.03 en el IPAE, mientras que el grupo en riesgo obtuvo un punto de partida medio de 13.54 en el IPAL, 8.98 en el IPAM, y 0.44 en el IPAE.

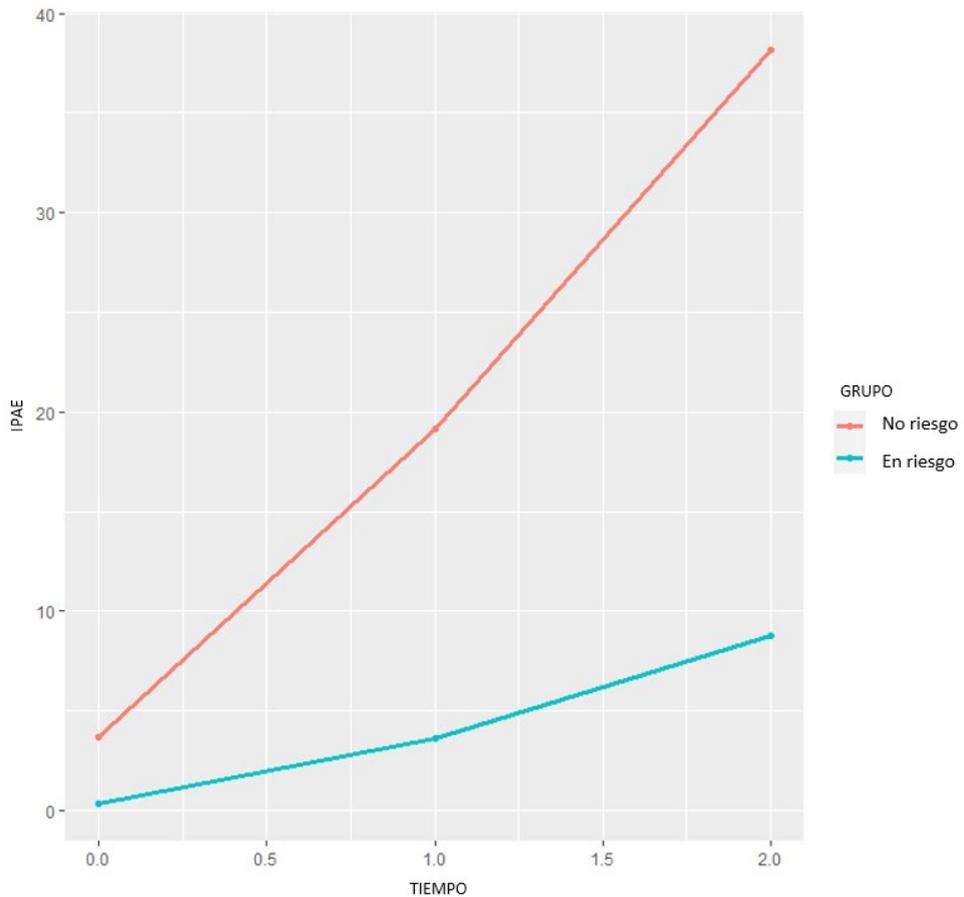
Respecto al crecimiento en el aprendizaje a lo largo del curso escolar, se observaron diferencias significativas entre el intercepto y las pendientes de crecimiento ($p < 0.001$) para todas las medidas, indicando que en término globales el alumnado aprendía a lo largo del curso. No obstante, también se observaron diferencias significativas entre los grupos ($p < 0.001$), tanto en el IPAL, como en el IPAM y el IPAE. Los resultados desvelaron que en el IPAL el alumnado en no riesgo progresaba más deprisa (i.e., 13.59 puntos por momento de medida) que el grupo en riesgo (i.e., 3.95 puntos por momento de medida). La Figura 1 muestra la pendiente de crecimiento para cada uno de los grupos (i.e., en riesgo y en no riesgo) en lectura.

Figura 1. *Ratio de crecimiento en lectura de los grupos riesgo y no riesgo*



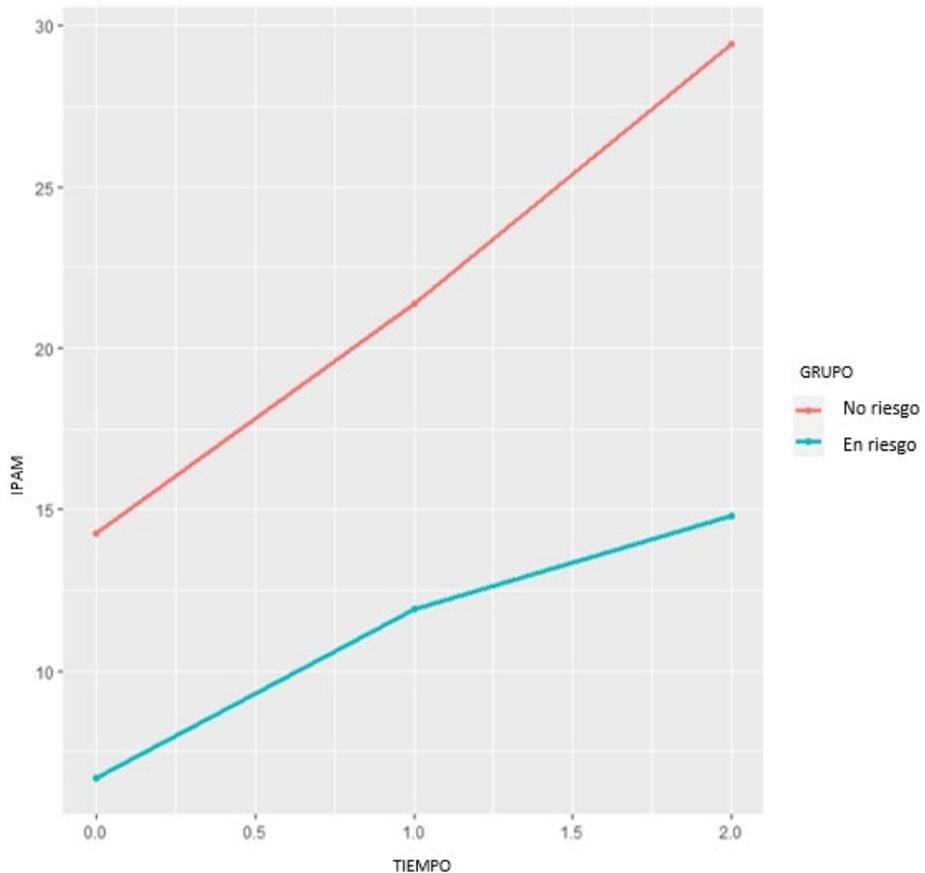
En el análisis del IPAE se observó la misma tendencia, mostrando un mayor progreso el grupo en no riesgo (i.e., 1.20 puntos por momento de medida) con respecto al grupo en riesgo (i.e., 0.76 puntos por momento de medida). La Figura 2 muestra la pendiente de crecimiento para cada uno de los grupos (i.e., en riesgo y en no riesgo) en escritura.

Figura 2. *Ratio de crecimiento en escritura de los grupos riesgo y no riesgo*



Resultados similares se observan en el IPAM, donde el alumnado en no riesgo avanzó en mayor medida (i.e., 7.30 puntos por momento de medida) que el grupo en riesgo (i.e., 4.69 puntos por momento de medida). La Figura 3 muestra la pendiente de crecimiento para cada uno de los grupos (i.e., en riesgo y en no riesgo) en matemáticas.

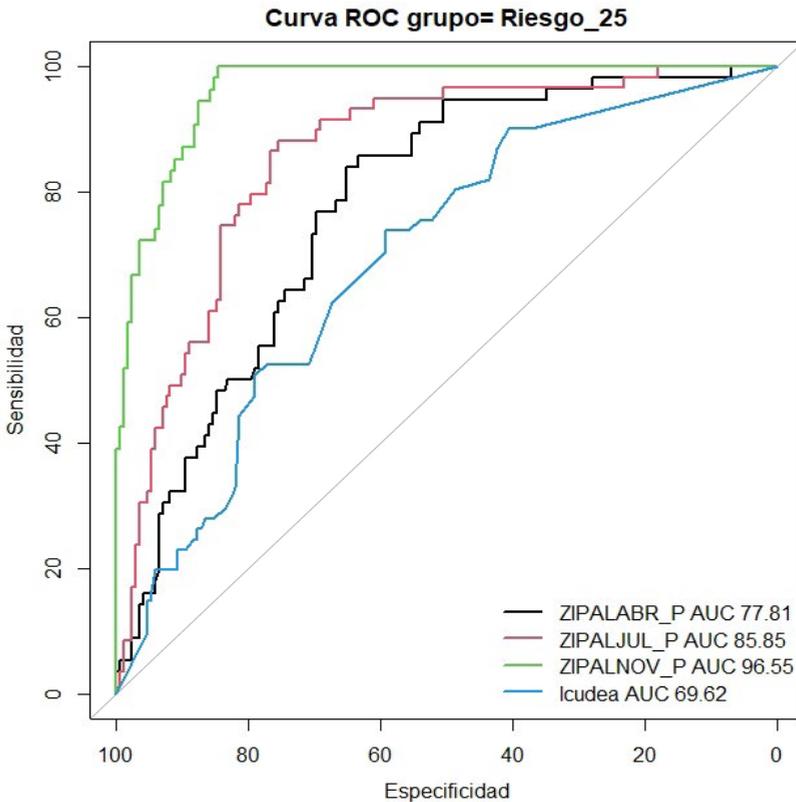
Figura 3. *Ratio de crecimiento en matemáticas atendiendo a los grupos riesgo y no riesgo.*



Evaluación Profesorado vs. MBC

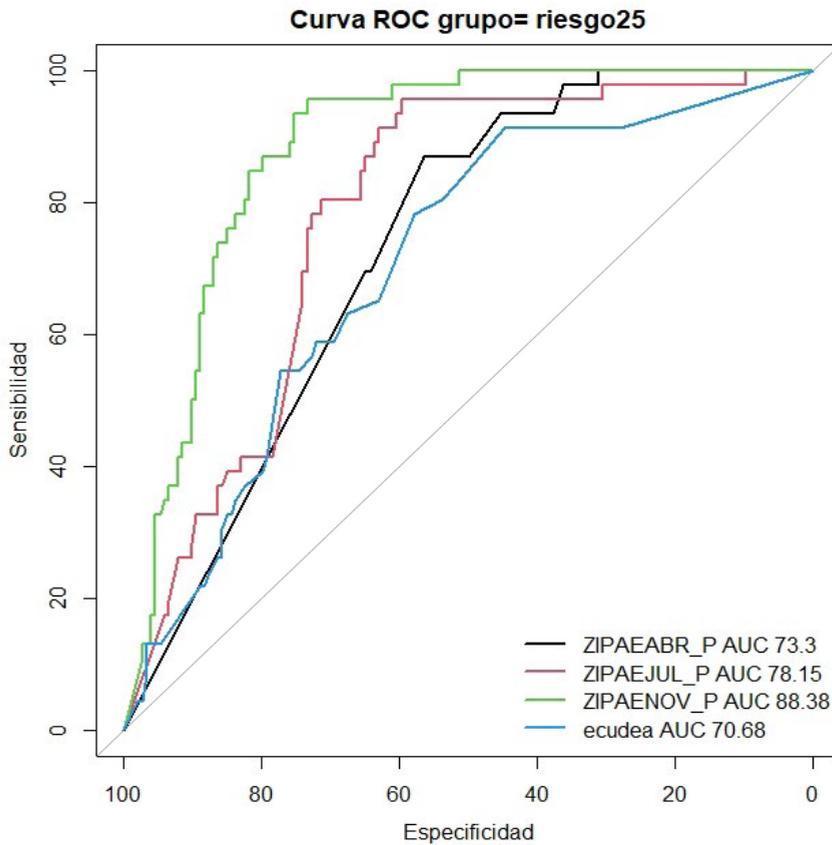
Los resultados del análisis de la curva ROC mostraron, para el área de lectura, un AUC de ROC del IPAL significativamente superior a la del CUDEA, en julio, IPAL AUC = 0.86, CUDEA AUC = 0.70, $p < 0.001$; y noviembre; IPAL AUC = 0.97, CUDEA AUC = 0.69, $p < 0.001$; aunque no en abril IPAL AUC = 0.78, CUDEA AUC = 0.70, $p = 0.13$ (Véase Figura 4).

Figura 4. Comparación de AUC entre IPAL y CUDEA en los distintos momentos de medida



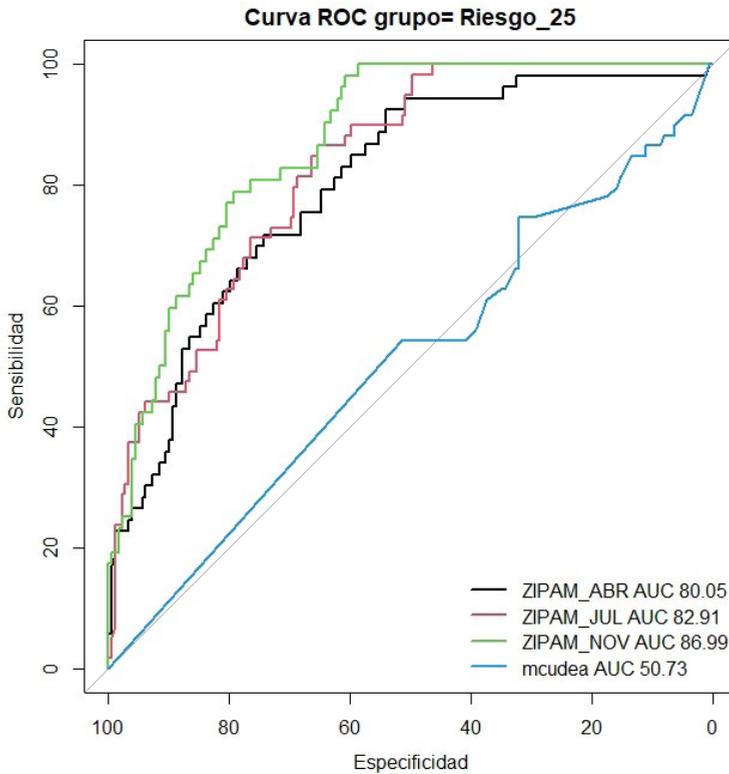
En el área de escritura, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el AUC de ROC del IPAE y el AUC del CUDEA en noviembre, IPAE AUC = 0.88, CUDEA AUC = 0.71, $p < .001$; pero no en abril; IPAE AUC = 0.73, CUDEA AUC = 0.71, $p = .60$; o en julio IPAE AUC = 0.78, CUDEA AUC = 0.71, $p = .16$ (Véase Figura 5).

Figura 5. Comparación de AUC entre IPAE y CUDEA en los distintos momentos de medida



Finalmente, en el área de las matemáticas, se observaron diferencias estadísticamente significativas en los tres momentos de medida, siendo superior la capacidad predictiva del IPAM que la del CUDEA en abril, IPAM AUC = 0.81, CUDEA AUC = 0.52, $p < 0.001$; julio, IPAM AUC = 0.83, CUDEA AUC = 0.50, $p < 0.001$; y noviembre; IPAM AUC = 0.86, CUDEA AUC = 0.50, $p < 0.001$ (Véase Figura 6).

Figura 6. Comparación de AUC entre IPAM y CUDEA en los distintos momentos de medida



DISCUSIÓN

Respecto al primer objetivo de esta investigación, se ha conseguido validar y estandarizar un sistema de evaluación basado en el currículo adaptado a la modalidad del español panameño para alumnado de 1^{er} curso de educación primaria. En líneas generales, en el presente estudio se han obtenido hallazgos similares a los obtenidos en estudios previos con muestras españolas de 1^o curso de primaria en lectura (IPAL, Gutiérrez et al., 2021; Jiménez & García, 2023a; en estudiantes colombianos, Villadiego et al., 2023), escritura (IPAE, Gil et al., 2021; Jiménez & García, 2023b) y matemáticas (IPAM, de León et al., 2021). Concretamente, el análisis de las pendientes de crecimiento en cada una de las áreas curriculares demuestra que las pruebas de cribado son sensibles al cambio, por tanto, resultan apropiadas para detectar el desarrollo típico y atípico de las habilidades instrumentales básicas evaluadas en alumnado panameño. En general, los hallazgos demuestran que el progreso de aprendizaje

del alumnado que no está en riesgo es mucho mayor, dependiendo del momento de medida en el curso escolar, que el del alumnado que está en situación de riesgo. Se puede constatar también que el alumnado que está en situación de riesgo experimenta muy poco progreso en su aprendizaje. Este patrón de resultados es el mismo para todas las áreas instrumentales básicas evaluadas (i.e., lectura, escritura y matemáticas).

Cuando se ha comparado el área bajo la curva (AUC) de ambas pruebas (i.e., MBC y CUDEA), hemos de tener en cuenta que esta área posee un valor comprendido entre 0.5 y 1, donde 1 representa un valor diagnóstico perfecto. Si tenemos en cuenta la comparación realizada al finalizar el curso escolar, ya que tanto la MBC como el CUDEA se administraron en este mismo periodo de tiempo, la MBC representa un valor diagnóstico superior a la valoración de la competencia curricular por parte del docente. Mientras que la MBC de escritura y matemáticas alcanzan un valor diagnóstico de bueno a muy bueno (i.e., el AUC se encuentra entre 0.75 y 0.9), la MBC de lectura alcanza un índice muy bueno (i.e., el AUC se encuentra entre 0.9 y 0.97). No ocurre lo mismo con el CUDEA donde se obtienen valores AUC entre 0.5 y 0.7 lo que representa un valor diagnóstico inferior o regular. Sin duda alguna, el juicio que hace el profesorado acerca del rendimiento de su alumnado es muy importante, ya que en base a estos juicios se toman decisiones diarias sobre los materiales didácticos, estrategias de enseñanza, modalidades de agrupamiento para el aprendizaje, etc. En este sentido, estos juicios son especialmente relevantes en el contexto del modelo RtI ya que hay que tomar múltiples decisiones acerca del apoyo educativo que ha de recibir el alumnado en riesgo (Begeny et al., 2011). Algunas investigaciones respaldan el valor de las percepciones de los docentes para predecir el éxito académico de los estudiantes, ya que fueron mejores predictores tanto de lectura como de matemáticas que las MBC (Mingo et al., 2020). Sin embargo, los resultados encontrados en la literatura no son consistentes. En algunos casos, se ha demostrado que cuando se utiliza conjuntamente la MBC y el juicio del docente aumenta la validez predictiva en la detección temprana de alumnado en riesgo en lectura y matemáticas (Kettler & Albers, 2013). En cambio, los resultados encontrados en el presente estudio son coincidentes con aquellos otros estudios que encontraron que la precisión diagnóstica de la MBC fue superior al juicio del docente a la hora de identificar alumnado en riesgo (Missall et al., 2019).

Las pruebas de cribado están evaluando aquellas habilidades fundamentales o más relevantes que prescribe la propia investigación científica que los alumnos deben automatizar para garantizar el éxito en el aprendizaje de las áreas instrumentales básicas. Cuando se obtienen índices AUC igual o superior a 0.80 nos está demostrando que tienen una alta precisión diagnóstica a la hora de identificar verdaderos positivos (i.e., alumnos que están en situación de riesgo de presentar DA) y verdaderos negativos (i.e., alumnos que no están en situación de riesgo de presentar DA). El hecho demostrable es que estas pruebas de cribado son mucho más fiables y precisas en la identificación del riesgo vs. no riesgo en todas las

áreas instrumentales básicas de aprendizaje evaluadas en comparación a la valoración que hacen los docentes de la competencia curricular.

Limitaciones y Direcciones Futuras

Una de las limitaciones del estudio que aquí se presenta es que se ha centrado únicamente en el primer curso de la educación primaria. La identificación temprana se extiende también al nivel de preescolar, por tanto, sería necesario analizar la exactitud diagnóstica y sensibilidad al cambio de las medidas MBC para estos niveles en población escolar panameña. Otra de las limitaciones del estudio se refiere al tipo de medidas MBC utilizadas que suelen ser consideradas de dominio específico. Si bien la competencia lectora, escritora y matemática requiere de estas habilidades de dominio específico, su desarrollo depende también de habilidades de dominio general (v.gr., memoria de trabajo, funciones ejecutivas, atención, etc.). Es por ello que investigaciones futuras deberían introducir medidas cognitivas de dominio general, no solo por la vinculación con los modelos teóricos sobre el aprendizaje de estas destrezas, sino también por los hallazgos de investigación recientes que han puesto de manifiesto que la ratio de crecimiento de las habilidades de dominio específico están moduladas por la influencia de las habilidades de dominio general como covariantes variantes e invariantes (v.gr., en lectura, Compton et al., 2010; en matemáticas, Gillmore et al., 2018; Guzmán et al., 2019; y en escritura, Costa et al., 2012).

CONCLUSIONES

En general, los resultados del presente estudios apoyan la validez de la adaptación a la modalidad del español panameño de las medidas IPAL, IPAE e IPAM al encontrarse buenos índices de precisión de clasificación diagnóstica. Se ha encontrado también que estas medidas son sensibles al cambio ya que existían diferencias significativas en las pendientes de crecimiento en función del estatus de riesgo de presentar dificultades de aprendizaje. En general, el alumnado que se encontraba en situación de riesgo experimentó muy poco progreso en su aprendizaje. Asimismo, la precisión diagnóstica de la MBC se ha mostrado superior al juicio del docente a la hora de identificar al alumnado en riesgo.

Las implicaciones educativas de los hallazgos aquí presentados son evidentes. Por un lado, los profesionales de la educación y el sistema educativo panameño cuentan ahora con un sistema de evaluación basado en el currículo, respaldado científicamente. Este sistema permite la detección temprana del alumnado que está teniendo dificultades en la adquisición de los primeros aprendizajes, y supervisa su progreso de aprendizaje. Así, se establece la base para la implementación del modelo RtI en las escuelas, adaptando la respuesta educativa a las necesidades individuales de los estudiantes. Experiencias piloto en Panamá han demostrado

resultados positivos, especialmente en la intervención de nivel 1 enfocada en habilidades matemáticas básicas para estudiantes de primer grado, implementada por maestros en servicio activo (Jiménez & García, 2023c). Y, por otro lado, los hallazgos obtenidos en el cribado, en comparación a la valoración que hacen los docentes de la competencia curricular del alumnado, justifica la necesidad de formación especializada a los docentes panameños en el mencionado modelo a través de recursos tecnológicos como serían las plataformas web Letras para la lectura (véase letras.ull.es), Trazo para la escritura (véase trazo.ull.es) o Primate para las matemáticas (véase primate.ull.es). Estos recursos tecnológicos ofrecen una formación especializada sobre las habilidades fundamentales que están a la base de los procesos de aprendizaje de la lectura, escritura y matemáticas, y también sobre la instrucción directa, explícita y estructurada que demandan estos aprendizajes.

REFERENCIAS

- Artiles, C. & Jiménez, J.E. (2011). Cuestionario para la detección de las dificultades específicas de aprendizaje en lectura, escritura y cálculo. En Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa del Gobierno de Canarias. *Guía para la detección temprana de discapacidades y dificultades de aprendizaje*. Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias
- Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255–278. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001>
- Begeny, J. C., Krouse, H. E., Brown, K. G., & Mann, C. M. (2011). Teacher judgments of students' reading abilities across a continuum of rating methods and achievement measures. *School Psychology Review*, 40(1), 23–38. <https://doi.org/10.1080/02796015.2011.12087726>
- Berninger, V. W., & Winn, W. D. (2006). Implications of advancement in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96- 114). New York, NY: Guilford Press
- Catts, H. W., Nielsen, D. C., Bridges, M. S., Liu, Y. S., & Bontempo, D. E. (2015). Early identification of reading disabilities within an RTI framework. *Journal of Learning Disabilities*, 48(3), 281–297. <https://doi.org/10.1177/0022219413498115>
- Christ, T. J., Zopluoglu, C., Monaghan, B. D., & Van Norman, E. R. (2013). Curriculum-based measurement of oral reading: Multi-study evaluation of schedule, duration, and dataset quality on progress monitoring outcomes. *Journal of School Psychology*, 51(1), 19–57. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2012.11.001>

- Cohen, P., Cohen, J., Aiken, L. S., & West, S. G. (1999). The problem of units and the circumstance for POMP. *Multivariate Behavioral Research*, 34(3), 315–346. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3403_2
- Compton, D. L., Fuchs, D., Fuchs, L. S., & Bryant, J. D. (2006). Selecting at-risk readers in first grade for early intervention: A two-year longitudinal study of decision rules and procedures. *Journal of Educational Psychology*, 98, 394–409.
- Conoyer, S. J., Foegen, A., & Lembke, E. S. (2015). Early numeracy indicators: Examining predictive utility across years and states. *Remedial and Special Education*, 37(3), 159–171. <http://doi.org/10.1177/0741932515619758>
- Costa, L.C., Hooper, S.R., McBee, M., Anderson, K.L., & Yerby, D.C. (2012) The Use of curriculum-based measures in young at-risk writers: Measuring change over time and potential moderators of change, *Exceptionality*, 20:4, 199-217.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.
- de León, S. C., Jiménez, J. E., García, E., Gutiérrez, N., & Gil, V. (2021). Universal screening in mathematics for Spanish students in first grade. *Learning Disability Quarterly*, 44(2), 123–135. <https://doi.org/10.1177/0731948720903273>
- Fuchs, D., Fuchs, L. S., & Compton, D. L. (2012). Smart RTI: A next-generation approach to multilevel prevention. *Exceptional Children*, 78(3), 263–279. <https://doi.org/10.1177/001440291207800301>
- Fuchs, L. S., & Vaughn, S. (2012). Responsiveness-to-Intervention: A decade later. *Journal of Learning Disabilities*, 45(3), 195–203. <https://doi.org/10.1177/0022219412442150>
- Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22(1), 23–27. <https://doi.org/10.1177/0963721412469398>
- Gil, V., de León, S. C., & Jiménez, J. E. (2021). Universal screening for writing risk in Spanish-speaking first graders. *Reading and Writing Quarterly*, 37(2), 117–135. <https://doi.org/10.1080/10573569.2020.1733451>
- Gilmore, C., Clayton, S., Cragg, L., McKeaveney, C., Simms, V., & Johnson, S. (2018). Understanding arithmetic concepts: The role of domain-specific and domain-general skills. *PLoS ONE*, 13(9), Article e0201724. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201724>
- Gutiérrez, N., Jiménez, J. E., & de León, S. C. (2021). Reading curriculum-based measures for universal screening in monolingual Spanish first graders. *Early Education and Development*. 33:6, 1036-1060, <https://doi.org/10.1080/10409289.2021.1935537>

- Guzmán, B., Rodríguez, C., Sepúlveda, F., & Ferreira, R.A. (2019). Sentido numérico, memoria de trabajo y RAN: una aproximación longitudinal al desarrollo típico y atípico de niños chilenos. *Revista de Psicodidáctica*, 24 (1), 62-70.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression* (Third Ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc
- Jenkins, J. R., Schiller, E., Blackorby, J., Thayer, S. K., & Tilly, W. D. (2013). Responsiveness to intervention in reading: Architecture and practices. *Learning Disability Quarterly*, 36(1), 36–46. <https://doi.org/10.1177/0731948712464963>
- Jiménez, J.E. (2018). *Early Grade Writing Assessment*. Unesco.
- Jiménez, J. E. (2019). *Modelo de respuesta a la intervención: un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades específicas de aprendizaje*. Ediciones Pirámide.
- Jiménez, J. E., & de León, S.C. (2019). IPAM: Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Matemáticas [material complementario]. En J.E. Jiménez (Ed.), *Modelo de respuesta a la intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades de aprendizaje*. Ediciones Pirámide.
- Jiménez, J.E., & de León, S.C., & Gutiérrez, N. (2020). Universal screening for prevention of reading, writing, and math disabilities in Spanish. *Journal of Visualized Experiments* (161), e60217(161). <https://doi.org/10.3791/60217>
- Jiménez, J.E., & García, E. (2023a). Evaluación basada en el currículo: Indicadores de progreso de aprendizaje en lectura (manuscrito remitido para su publicación).
- Jiménez, J.E., & García, E. (2023b). Invarianza longitudinal del IPAE en escolares españoles de primer curso de primaria. *Revista Evaluar*, 23(1):112-26. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v23.n1.41003>.
- Jiménez, J.E., & García, E. (2023c). Efectos del nivel 1 del modelo de respuesta a la intervención en matemáticas: un estudio piloto en población escolar panameña. *European Journal of Education and Psychology*, 16(1):1-24. [https://doi.org/ https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2194](https://doi.org/https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2194)
- Jiménez, J. E., García, E., O'Shanahan, I. & Rojas, E. (2010). Do Spanish children use the syllable in visual word recognition in learning to read? *The Spanish Journal of Psychology*, 13, 63–74. [https://doi.org/ 10.1017/s113874160000367x](https://doi.org/10.1017/s113874160000367x)
- Jiménez, J. E., & Gil, V. (2019). IPAE: Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Escritura [material complementario]. En J.E. Jiménez (Ed.), *Modelo de respuesta a la intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades de aprendizaje*. Ediciones Pirámide.

- Jiménez, J. E., Gove, A., Crouch, L., & Rodríguez, C. (2014). Internal structure and standardized scores of the Spanish adaptation of the EGRA (Early Grade Reading Assessment) for early reading assessment. *Psicothema*, 26(4), 531–537. <https://doi.org/10.7334/PSICOTHEMA2014.93>
- Jiménez, J. E., & Gutiérrez, N. (2019). IPAL: Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura [material complementario]. En J.E. Jiménez (Ed.), *Modelo de respuesta a la intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades de aprendizaje*. Ediciones Pirámide.
- Juel, C. (1988). Learning to read and write: A longitudinal study of 54 children from first through fourth grades. *Journal of Educational Psychology*, 80(4), 437–447. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.4.437>
- Juel, C., Griffith, P. L., & Gough, P. B. (1986). Acquisition of literacy. A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of Educational Psychology*, 78(4), 243–255. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.78.4.243>
- Kettler, R. J., & Albers, C. A. (2013). Predictive validity of curriculum-based measurement and teacher ratings of academic achievement. *Journal of School Psychology*, 51(4), 499–515. <https://doi.org/10.1016/J.JSP.2013.02.004>
- Kilgus, S. P., Methe, S. A., Maggin, D. M., & Tomasula, J. L. (2014). Curriculum-based measurement of oral reading (R-CBM): A diagnostic test accuracy meta-analysis of evidence supporting use in universal screening. *Journal of School Psychology*, 52(4), 377–405. <https://doi.org/10.1016/J.JSP.2014.06.002>
- Mingo, M. A., Bell, S. M., McCallum, R. S., & Walpitage, D. L. (2020). Relative efficacy of teacher rankings and curriculum-based measures as predictors of performance on high-stakes tests. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 38(2), 147–167. <https://doi.org/10.1177/0734282919831103>
- Missall, K. N., Hosp, M. K., & Hosp, J. L. (2019). Reading proficiency in elementary: Considering statewide testing, teacher ratings and rankings, and reading curriculum-based measurement. *School Psychology Review*, 48(3), 267–275. <https://doi.org/10.17105/SPR-2017-0152.V48-3>
- Moeller, J. (2015). A word on standardization in longitudinal studies: don't. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2015.01389/FULL>
- National Center on Response to Intervention. (2010). *Essential components of RTI – A closer look at response to intervention*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Special Education Programs, National Center on Response to Intervention.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- National Mathematics Advisory Panel (NMAP) (2008). *Foundations for Success: The Final Report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington, DC: Department of Education.
- National Reading Panel (NRP) (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups* (NIH Publication No. 00-4754). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Peugh, J. L., & Heck, R. H. (2017). Conducting three-level longitudinal analyses. *Journal of Early Adolescence*, 37(1), 7–58. <https://doi.org/10.1177/02724316166642329>
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods 2*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- RTI International (2009). *Early Grade Mathematics Assessment (EGMA): A conceptual framework based on mathematics skills development in children*. Washington, DC: United States Agency for International Development.
- RTI International (2016). *Early Grade Reading Assessment (EGRA) Toolkit*, Second Edition. Washington, DC: United States Agency for International Development.
- UNESCO (2020). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción*. París.
- Villadiego, Y., Jiménez, J.E., & Moreno, A. (2023). Cribado universal en lectura para estudiantes colombianos de primer grado (manuscrito remitido para su publicación).

Recibido: 19 de mayo 2023

Aceptado: 18 de noviembre 2023